

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020026718 A  
 (43)Date of publication of application: 12.04.2002

(21)Application number: 1020000057957  
 (22)Date of filing: 02.10.2000

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.  
 (72)Inventor: LEE, CHEOL UNG  
 LEE, JAE CHUN

(51)Int. Cl. D06F 33/02

## (54) DEVICE AND METHOD FOR DECIDING LAUNDRY PATTERN

## (57) Abstract:

PURPOSE: A device and a method for deciding laundry pattern are provided to change laundry pattern according to bubble quality of the laundries by sensing a change of voltage through resistance of a voltage change sensor by a micom and checking the quality of the laundries inserted into a laundry tub.

CONSTITUTION: A method for deciding laundry pattern includes the steps of checking amount and quality of bubbles in order when the laundries are inserted into a laundry tub and initializing a micom for embodying the optimum laundry pattern algorithm according to the checked result, operating a motor part in a cloth amount sensing pattern through the control of the micom and sensing the cloth amount of the laundries through the remaining rotation generated by turning off the motor part after the lapse of a predetermined period of time, supplying wash water corresponding to the checked cloth amount to the laundry tub, operating the motor part in bubble quality sensing pattern and sensing bubble quality of the present laundries through voltage change generated by turning off the motor part after the lapse of a predetermined period of time, and embodying the optimum laundry pattern algorithm by the micom according to the checked bubble quality and amount.

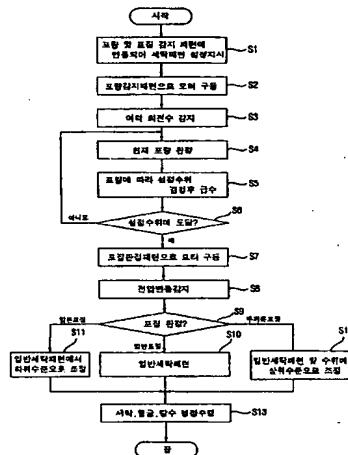
&copy; KIPO 2002

## Legal Status

Date of final disposal of an application (20030224)

Patent registration number (1003811910000)

Date of registration (20030408)



# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7  
D06F 33/02

(11) 공개번호 특2002-0026718  
(43) 공개일자 2002년04월12일

(21) 출원번호 10-2000-0057957  
(22) 출원일자 2000년10월02일

(71) 출원인 엘지전자주식회사  
구자홍  
서울시영등포구여의도동20번지

(72) 발명자 이철웅  
서울특별시관악구신림5동1445-4  
이재춘  
서울특별시강남구개포2동161번지우성파크빌라B-02호

(74) 대리인 박병창

심사청구 : 있음

## (54) 세탁패턴 판정장치 및 그 방법

### 요약

본 발명은 직접구동 방식의 인버터 세탁기에 있어서 세탁패턴 판정장치 및 그 방법에 관한 것으로, 외부에서 전달받은 교류전원을 직류 전압으로 변환 출력시키는 전압변환부와, 세탁 초기에 구현된 포량감지 및 포질감지 패턴을 통해 포량 및 포질을 판단하고 그에 따라 현재 세탁조 내의 포량 및 포질에 부합되는 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하기 위해 시스템 동작을 제어하는 마이컴과, 상기 마이컴의 세탁패턴 알고리즘에 따라 모터구동전류를 전달하기 위해 스위칭 동작을 수행하는 스위칭부와, 상기 스위칭부를 통해 모터구동전류를 전달받아 마이컴의 각 패턴에 따른 회전 구동/정지 동작을 수행하는 모터부와, 상기 모터부의 구동시 가변되는 전압변동량을 측정하여 이를 마이컴에 전달하는 전압변동 감지부로 구성되어

세탁물의 포량 뿐만 아니라 모터 구동시 전압변동 감지부의 저항을 통해 측정된 전압변동을 마이컴에서 감지하여 세탁조에 투입된 세탁물의 포질을 판정한 후, 그 포질에 맞게 세탁 패턴을 변화시킴으로써 세탁물의 손상을 방지하는 동시에 세정도를 높일 수 있는 효과가 있다.

대표도  
도 4

색언어

인버터 세탁기, 세탁패턴 판정장치, 포량감지장치, 포질감지장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래에 따른 세탁기의 포량감지장치를 도시한 구성도,

도 2a는 세탁포가 소량일 경우 홀센서에 감지되는 파형을 도시한 그래프,

도 2b는 세탁포가 중량일 경우 홀센서에 감지되는 파형을 도시한 그래프,

도 3은 세탁포량에 따른 모터의 역력회전수를 도시한 그래프,

도 4는 본 발명에 의한 세탁패턴 판정장치를 도시한 구성도,

도 5a는 일반 재질의 세탁포일 경우 전압변동의 크기를 도시한 그래프,

도 5b는 얇은 재질의 세탁포일 경우 전압변동의 크기를 도시한 그래프,

도 5c는 두꺼운 재질의 세탁포일 경우 전압변동의 크기를 도시한 그래프,

도 6은 세탁포량 및 세탁물의 포질에 따른 전압변동을 도시한 그래프,

도 7은 본 발명에 의한 세탁패턴 판정장치의 동작을 도시한 순서도

< 도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명 >

20 : 전압변환부 21 : 전압변동 감지부

22 : 마이컴 23 : 스위칭부

24 : BLDC 모터 25 : 홀센서

R1, R2 : 저항

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 세탁패턴 판정장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 특히 직접 구동 방식의 세탁기에 있어서 세탁물의 포량 뿐만 아니라 모터 구동시 전압변동 감지부의 저항을 통해 측정된 전압변동을 마이컴에서 감지하여 세탁조에 투입된 세탁물의 포질을 판정한 후, 그 포질에 맞게 세탁 패턴을 변화시키는 세탁패턴 판정장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 세탁기는 때가 묻은 의류를 세탁액 속에 넣으면 세제의 화학 작용으로 섬유에서 때가 분리되지만 세제만의 작용으로는 시간이 오래 걸리므로 마찰이나 진동 등의 기계적 작용을 가하여 때가 빠지는 속도가 빨라지도록 하는 작용을 수행하게 된다.

이러한 세탁기의 세탁운전 제어는, 먼저 세탁조에 투입된 의류 등의 포량을 감지하여 포량이 판정되면 그 포량에 따라 물 흐름과 세제 및 전체 세탁시간을 설정한 후에 전체 세탁시간에 수반하여 펄세이터의 반전 회전을 통해 물을 와류시켜서 세탁물과의 마찰로 세탁물에 묻은 때를 분리하는 세탁행정을 수행한다.

상기와 같은 세탁기의 세탁운전 제어 중에서 세탁행정 초기에 세탁조 내의 포량에 맞는 적절한 수위 및 수류패턴을 유지하기 위해서는 그 포량에 따라 급수밸브를 열어 설정 수위에 도달할 때까지 급수를 진행하게 되는데 대개 세탁조 내의 포량 감지는 포량감지장치에 의해 수행되게 된다.

도 1은 종래의 세탁기에서 포량감지장치는 외부에서 전달되는 교류 전원을 전달받아 이를 정류 및 평활하여 직류 전압으로 변환 출력시키는 전압변환부(10)와, 스위칭 동작을 통해 모터구동용 신호 전류를 생성 전달하는 스위칭부(11)와, 상기 스위칭부(11)에서 전송된 모터구동용 신호 전류에 따라 회전함으로써 구동동작을 수행하는 모터(12)와, 상기 모터구동용 신호 전류를 생성하고 상기 모터(12)의 구동동작을 감지하여 포량에 따른 세탁패턴을 제어하는 마이컴(13)으로 구성된다.

상기 모터(12)에는 홀센서(14)가 부착되어 있어 모터(12)의 회전수 및 회전속도를 감지 가능하게 된다.

도 2a는 세탁포량이 소량일 경우 상기 홀센서(14)에서 감지되는 파형을 도시한 신호 파형 그래프이고, 도 2b는 세탁포량이 중량일 경우 상기 홀센서(14)에서 감지되는 파형을 도시한 신호 파형 그래프이다.

상기 도면을 참고로 하여 동작을 설명하면, 세탁기에 세탁행정이 시작되면 세탁수가 급수되지 않은 상태에서 모터(12)를 포량감지패턴으로 구동하여 세탁조를 회전시킨 후 상기 모터(12)의 구동신호를 도 2a 및 도 2b에 도시된 D 및 F와 같이 구동신호를 오프시키면 상기 모터(12)는 관성에 따라 여력회전을 하게 된다.

이와 같이 여력회전 시 모터(12)에 부착된 홀센서(14)에서는 도 2a 및 도 2b에 도시된 E 및 G와 같이 포량에 따라 여력회전주기 및 시간이 다른 신호가 발생하게 된다.

상기와 같은 홀센서(14)의 신호를 상기 마이컴(13)에서는 인터럽트로 처리하여 이 개수의 차이로 포량을 감지하고 판정된 포량에 따라 세탁속도 및 시간과 같은 세탁패턴을 설정하여 세탁행정을 수행하게 된다.

도 3은 세탁포량에 따른 모터(12)의 여력회전수를 도시한 그래프로서, 상기 그래프에서 세탁포량이 중량으로 갈수록 상기 모터(12)의 여력회전수가 증가함을 알수 있다.

그러나, 종래의 세탁기는 세탁조에 투입된 세탁물의 종류와 상관없이 포량만을 감지하여 세탁패턴을 설정함으로써 얇고 가벼운 세탁물의 경우 과세탁으로 세탁물의 손상이 발생되고, 두꺼운 세탁물의 경우에는 세탁 강도가 약함으로 인해 세척정도가 떨어지는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 세탁기에 있어서 세탁물의 포량 뿐만 아니라 모터 구동시 전압변동 감지부의 저항을 통해 측정된 전압변동을 마이컴에서 감지하여 세탁조에 투입된 세탁물의 포질을 판정한 후, 그 포질에 맞게 세탁 패턴을 변화시키는 세탁패턴 판정장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한 세탁패턴 판정장치의 제 1 특징에 따르면, 외부에서 교류 전원을 전달받아 이를 정류 및 평활하여 직류 전압으로 변환 출력시키는 전압변환부와, 세탁 초기에 포량감지 패턴과 포질감지 패턴을 구현하여 포량 및 포질을 판단하고 그에 따라 세탁물의 손상을 방지하는 동시에 현재 세탁조 내의 포량 및 포질에 부

합되는 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하기 위해 시스템 동작을 제어하는 마이컴과, 상기 마이컴의 세탁패턴 알고리즘에 따라 상기 전압변동부를 통한 모터구동전류를 전달하기 위해 스위칭 동작을 수행하는 스위칭부와, 상기 스위칭부를 통해 모터구동전류를 전달받아 마이컴의 각 패턴에 따른 회전 구동/정지 동작을 수행하는 모터부와, 상기 모터부가 포질감지 패턴에 의한 회전 구동시 가변되는 전압변동량을 측정하여 이를 마이컴에 전달하는 전압변동 감지부를 포함하여 구성된다.

본 발명의 부가적인 특징은 상기 전압변동 감지부는 두 개의 저항이 직렬 연결되고 그 두 저항의 사이에서 전압변동량을 계속적으로 감시한다.

본 발명의 세탁패턴 감지방법의 특징에 따르면, 세탁조에 세탁물이 투입되면 포량 및 포질을 순차적으로 판정하고 그에 판정 결과에 따라 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하는 마이컴이 초기화되는 제 1 단계와, 상기 제 1 단계의 마이컴 제어를 통해 모터부를 포량감지 패턴으로 구동하여 일정시간 경과 후 구동신호를 오프함으로써 발생하는 여력회전을 통해 세탁물의 포량을 감지하는 제 2 단계와, 상기 제 2 단계에서 판정된 포량에 부합되는 수준의 세탁수를 세탁조에 공급하는 제 3 단계와, 모터부를 포질감지 패턴으로 구동하여 구동신호를 일정시간 경과 후 오프함으로써 발생하는 전압변동량을 통해 현재 세탁물의 포질을 감지하는 제 4 단계와, 상기 제 4 단계에서 판정된 포질에 따라 상기 마이컴이 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하여 세탁행정을 수행하는 제 5 단계로 이루어진다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명에 의한 세탁패턴 판정장치를 도시한 것으로 이를 참고로 하면 본 발명은, 외부에서 교류 전원을 전달받아 이를 정류 및 평활하여 직류 전압으로 변환 출력시키는 전압변환부(20)와, 세탁 초기에 포량 및 포질을 판단하고 그에 따라 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하기 위해 시스템 동작을 제어하는 마이컴(22)과, 상기 마이컴(22)의 세탁패턴 알고리즘에 따라 상기 전압변환부(20)를 통한 모터구동전류를 전달하기 위해 스위칭 동작을 수행하는 스위칭부(23)와, 상기 스위칭부(23)를 통해 모터구동전류를 전달받아 마이컴부(22)의 각 패턴에 따른 회전 구동/정지 동작을 수행하는 모터부(24)와, 상기 모터부(24)가 포질감지 패턴에 의한 회전 구동시 가변되는 전압변동량을 측정하여 이를 마이컴부(22)에 전달하는 전압변동 감지부를 포함하여 구성된다.

상기 마이컴(22)은 세탁 초기에 포량감지 패턴과 포질감지 패턴을 구현하여 포량 및 포질을 판단하고 그에 따라 세탁물의 손상을 방지하는 동시에 현재 세탁조 내의 포량 및 포질에 부합되는 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하기 위해 시스템 동작을 제어한다. 이때, 상기 마이컴(22)은 포량에 따라 공급되는 세탁수 양을 조절하고, 세탁물의 포질을 얇은 재질과 일반 재질, 두꺼운 재질로 구분하여 해당 포질별 세탁시간 및 세탁속도, 강도등의 세탁패턴 설정함으로써 상기 포량 및 포질에 부합되는 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현할 수 있도록 시스템을 제어한다.

상기 전압변동 감지부(21)는 두 개의 저항(R1 및 R2)이 직렬도 연결되어 있고, 상기 마이컴(22)은 두 저항(R1 및 R2)의 사이에 감지점이 위치하여 전압변동을 감시하는 기능을 수행한다.

도 5a 및 도 5b, 도 5c는 세탁물의 포질에 따른 전압변동의 크기를 도시한 신호 파형 그래프로서, 도 5a는 일반 재질의 세탁포인 경우를 도시한 그래프이고, 도 5b는 얇은 재질의 세탁포, 도 5c는 두꺼운 재질의 세탁포일 경우 전압변동 감지부(21)에서 감지되는 파형을 도시한 신호 파형 그래프이다.

상기 도면을 참고로 하여 설명하면 세탁기에 세탁수가 급수된 후 스위칭부(23)를 온/오프하여 모터부(24)를 포질감지 패턴으로 구동하면 전압변동 감지부(21)에서는 세탁조에 투입된 세탁물의 포질에 따른 전압변동을 감지하게 된다.

얇은 재질의 세탁포의 경우 전압변동(도 5b의 L)은 일반 재질의 세탁포 전압변동(도 5a의 K)보다 비교적 작은 반면에 두꺼운 재질의 세탁포(도 5c의 M)의 경우 일반 재질의 세탁포 전압변동(도 5a의 K)보다 전압변동이 큰 것을 볼 수 있는데 이와 같이 세탁물의 포질에 따라 상기 전압변동 감지부(21)에 측정되는 전압변동의 크기가 달라짐을 알 수 있다.

도 6은 세탁포량에 따른 전압변동을 도시한 그래프로서, 상기 그래프의 가로축은 세탁포량을 나타내고 세로축은 전압변동을 나타낸다. 또한, O는 일반 재질의 세탁물일 경우이고 P는 얇은 재질의 세탁물일 경우이며, Q는 두꺼운 재질의 세탁물일 경우를 나타낸 것이다.

도 6의 그래프에서 세탁포량이 많아질수록 전압변동이 커지고, 동일 세탁포량에서는 세탁물의 포질이 두꺼울수록 전압변동이 커진다는 것을 알 수 있다.

따라서, 세탁조에 투입된 세탁물의 포질은 상기 전압변동 감지부(21)의 센싱저항에 걸리는 전압변동을 상기 마이컴(22)이 감지하여 현재 세탁조 내의 포량과 감지된 전압변동의 크기로 판정된다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 동작을 도 7의 순서도를 참고로 하여 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 제 1 단계에서 상기 마이컴(22)은 세탁물의 포량 및 포질을 판정하고 그 판정 결과에 따라 세탁행정을 수행할 세탁패턴 알고리즘을 프로그램한다.(S1 참조)

제 2 단계에서 세탁조에 세탁물이 투입되어 사용자의 키조작에 의해 작업시작 명령이 전달되면 세탁조에 세탁수가 공급되지 전에 상기 마이컴(22)은 상기 스위칭부(23)를 포량감지모드로 온동작하여 상기 모터부(24)를 포량감지패턴으로 구동함으로써 모터부(24)에 의해 세탁조가 회전된다.(S2 참조)

제 3 단계는 상기 마이컴(22)이 일정시간 경과 후 상기 제 2 단계(S2)의 포량감지패턴으로 구동하고 있는 모터부(24)를 오프동작시킴으로써 상기 세탁조와 모터부(24)는 관성에 따라 여력회전을 하게 된다.(S3 참조) 이때, 상기 모터부(24)의 여력회전에 의해 모터부(24)에 장착된 홀센서(25)에서 포량에 따라 회전시간 및 주기가 다른 신호를 발생하게 되는데 제 4 단계에서는 상기 제 3 단계에서 발생된 신호를 마이컴(22)에서 인터럽트로 처리하고 이 인터럽트의 개수에 따라 포량 데이터를 감지하여 포량을 판정하게 된다.(S4 참조)

제 5 단계에서는 상기 제 4 단계(S4)에서 판정된 포량에 적합한 수준의 세탁수를 세탁조 내로 공급하고 제 6단계에서는 급수된 세탁수가 포량에 맞게 확인되었는지 판단하게 된다.(S5 및 S6 참조)

상기 제 6 단계(S6)에서 판단된 결과가 '아니오'이면 제 4 단계(S4)로 되돌아가고, 판단결과가 '예'이면 제 7 단계에서는 상기 마이컴(22)이 세탁물의 포질을 판정하기 위해 상기 스위칭부(23)를 포질감지모드로 온/오프하여 상기 모터부(24)를 포질감지패턴으로 구동함으로써 세탁조가 회전한다.(S7 참조)

제 8 단계에서는 상기 제 7 단계(S7)에서 포질감지패턴으로 구동시에 발생하는 전압변동량을 전압변동 감지부(21)에서 통해 측정하고 제 9 단계에서는 상기 제 8 단계에서 측정된 전압변동량에 의해 세탁조에 투입된 세탁물의 포질을 판정하게 된다.(S8 및 S9 참조)

상기 제 9 단계(S9)의 포질 판단결과가 일반 재질일 경우에 제 10단계에서는 세탁시간 및 세탁속도, 강도등의 세탁패턴을 기본으로 한 일반세탁패턴을 설정하고, 세탁물이 얇은 재질로 판단될 경우에는 제 11단계에서는 상기 제 10단계의 일반세탁패턴보다 세탁시간 및 세탁속도를 하위수준으로 설정함으로써 과세탁으로 인해 발생할 수 있는 세탁물의 손상 및 세탁시간 등을 줄일 수 있다.(S10 및 S11 참조)

상기 제 9 단계(S9)의 포질 판단결과가 두꺼운 재질로 판정되었을 경우, 제 12 단계에서는 상기 제 10 단계(S11)의 일반세탁패턴에서 보다 기준 수위를 한단계 올려 세탁수를 공급하고 세탁시간 및 세탁속도도 상위수준으로 조정한다. 따라서, 일반세탁패턴보다 세탁시간이 길어지고 세탁속도로 빠르게 세탁 행정을 진행함으로써 세탁강도가 커지므로 세정도가 떨어지는 것을 방지할 수 있다.(S12 참조)

제 13 단계에서는 상기 제 9 단계에(S9)서 판단된 포질판정에 따른 세탁패턴이 구동되어 세탁 행정이 진행되게 된다. (S13 참조)

따라서, 세탁조에 투입된 세탁물의 종류와 같은 세탁조건에 따라 회전속도를 가변할 수 있는 인버터 세탁기에서 세탁물의 포량 및 포질을 판정하여 그 판정결과에 따라 세탁시간 및 세탁속도, 강도 등을 설정하여 세탁 행정을 진행하게됨으로써 종래에 비해 세탁물의 손상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 세탁효율을 높일 수 있다는 장점이 있다.

#### 발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명의 세탁패턴 판정장치 및 그 방법은 세탁조에 투입된 세탁물의 포량 뿐만 아니라 모터 구동시 전압변동 감지부의 저항을 통해 측정된 전압변동을 마이컴에서 감지하여 세탁조에 투입된 세탁물의 포질을 판정한 후, 그 포질에 맞게 급수량 조절, 세탁시간 및 세탁속도 등과 같은 세탁 패턴을 변화시킴으로써 얇고 가벼운 세탁물의 경우는 과세탁으로 인한 세탁물의 손상을 방지할 수 있고, 두꺼운 세탁물의 경우에는 세탁강도가 조절되어 세정도를 높일 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

외부에서 교류 전원을 전달받아 이를 정류 및 평활하여 직류 전압으로 변환 출력시키는 전압변환부와; 세탁 초기에 포량감지 패턴과 포질감지 패턴을 구현하여 포량 및 포질을 판단하고 그에 따라 세탁물의 손상을 방지하는 동시에 현재 세탁조 내의 포량 및 포질에 부합되는 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하기 위해 시스템 동작을 제어하는 마이컴과; 상기 마이컴의 세탁패턴 알고리즘에 따라 상기 전압변동부를 통한 모터구동전류를 전달하기 위해 스위칭 동작을 수행하는 스위칭부와; 상기 스위칭부를 통해 모터구동전류를 전달받아 마이컴의 각 패턴에 따른 회전 구동/정지 동작을 수행하는 모터부와; 상기 모터부가 포질감지 패턴에 의한 회전 구동시 가변되는 전압변동량을 측정하여 이를 마이컴에 전달하는 전압변동 감지부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 세탁패턴 판정장치.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 전압변동 감지부는 두 개의 저항이 직렬 연결되고 그 두 저항의 사이에서 전압변동량을 계속적으로 감시하는 것을 특징으로 하는 세탁패턴 판정장치.

##### 청구항 3.

세탁조에 세탁물이 투입되면 포량 및 포질을 순차적으로 판정하고 그에 판정 결과에 따라 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하는 마이컴이 초기화되는 제 1 단계와;

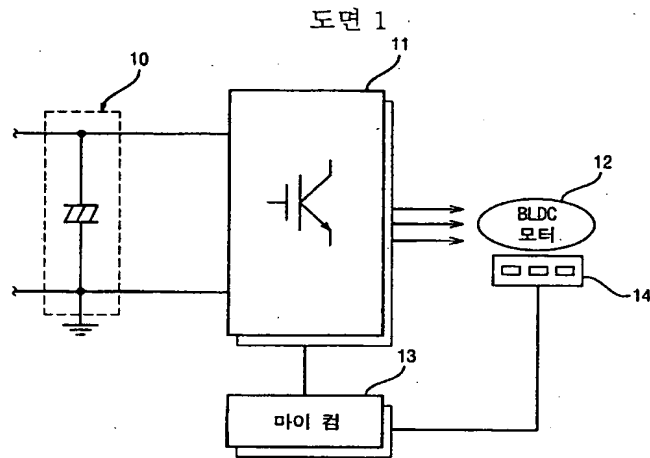
상기 제1 단계의 마이컴 제어를 통해 모터부를 포량감지 패턴으로 구동하여 일정시간 경과 후 모터부를 오프동작 시킴으로써 발생하는 역회전을 통해 세탁물의 포량을 감지하는 제 2 단계와;

상기 제 2 단계에서 판정된 포량에 부합되는 수준의 세탁수를 세탁조에 공급하는 제 3 단계와;

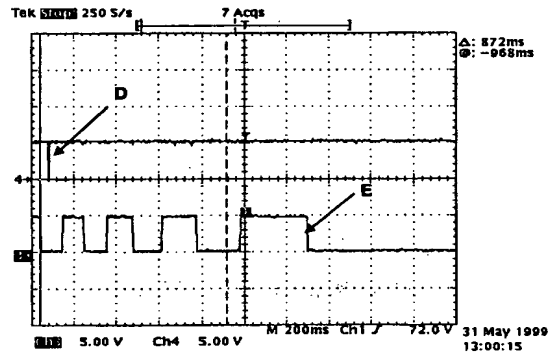
모터부를 포질감지 패턴으로 구동하여 일정시간 경과 후 오프함으로써 발생하는 전압변동량을 통해 현재 세탁물의 포질을 감지하는 제 4 단계와;

상기 제 2 및 제 4 단계에서 판정된 포량 및 포질에 따라 상기 마이컴이 최적의 세탁패턴 알고리즘을 구현하여 세탁행정을 수행하는 제 5 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 세탁패턴 판정방법.

도면

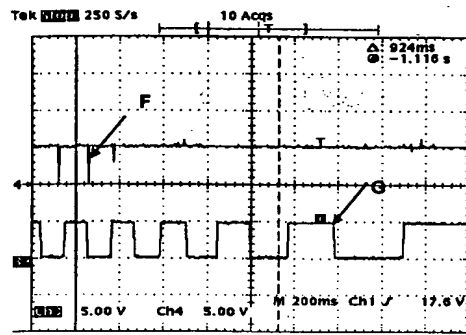


도면 2a

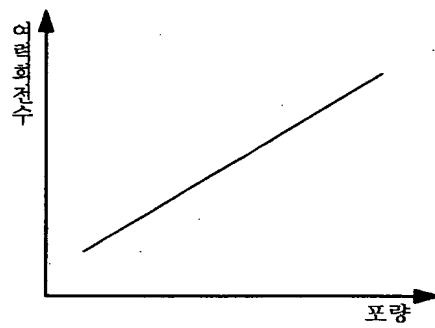




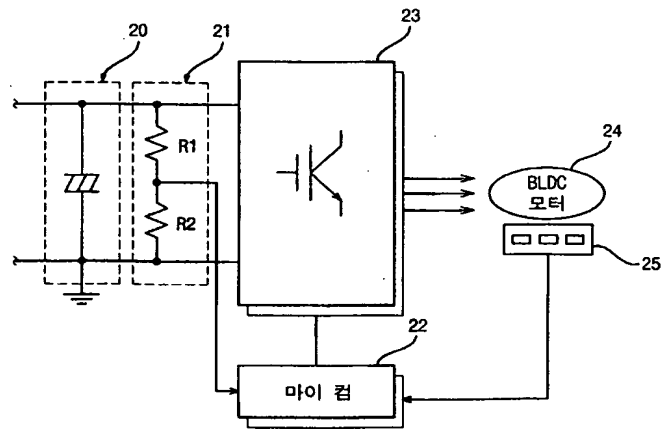
도면 2b



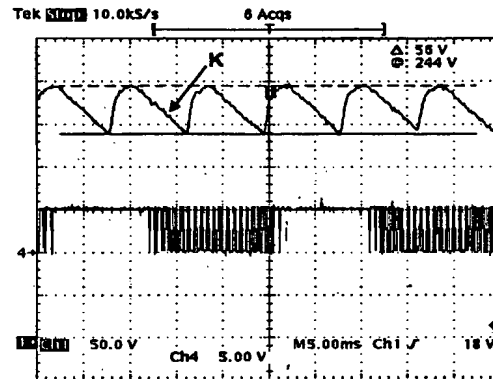
도면 3



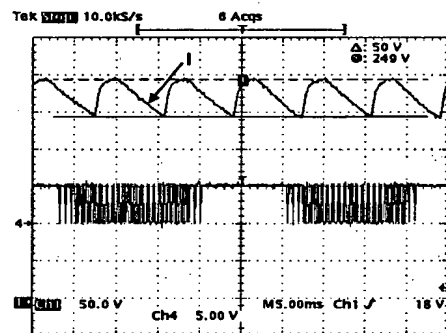
도면 4



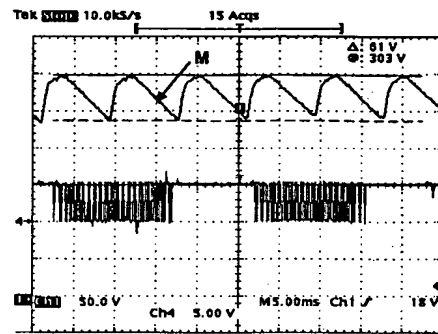
도면 5a



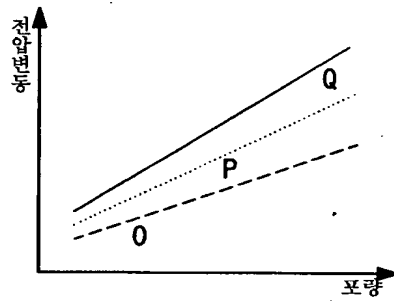
도면 5b



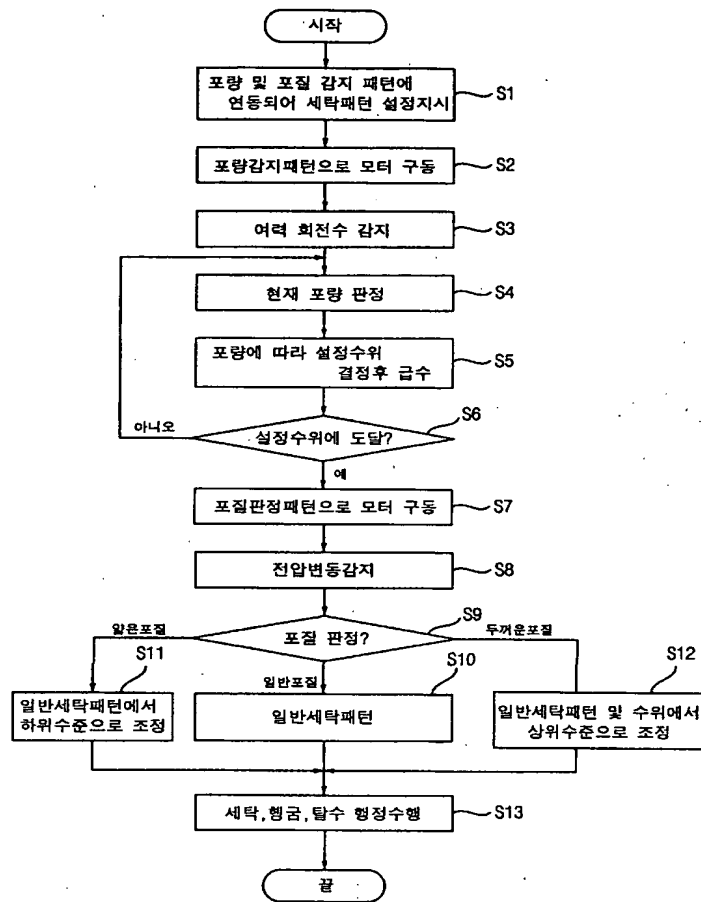
도면 5c



도면 6



도면 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**